APPLICAZIONE DI UN PREPARATO ENZIMATICO NELLA MACERAZIONE IN ROSSO ED EFFETTI SULLA FILTRAZIONE DEL VINO

Enzo CAGNASSO[1], Francesco BERGAGLIO[2], Barbara SCOTTI[2]
[1] C.L. in Viticoltura ed Enologia, Università di Torino, [2] Enartis-Esseco Group

INTRODUZIONE

L'azione colmatante esercitata dalle sostanze polisaccaridiche presenti nei mosti e nei vini è ben conosciuta e ascrivibile essenzialmente alle forme che, per dimensioni, presentano una natura colloidale. Questo effetto ha notevoli ripercussioni, anche economiche, sull'ottenimento di vini limpidi mediante filtrazione, soprattutto nel caso della preparazione di vini giovani.
Le sostanze polisaccaridiche colmatanti presenti nei vini ottenuti da uve sane sono costituite prevalentemente dalle pectine derivanti dalla degradazione delle pareti cellulari dell'uva. La perdita dei caratteri colloidali è la conseguenza del processo di idrolisi catalizzato da enzimi ad azione pectinasica ma anche cellulasica ed emicellulasica.

Sulla base di queste considerazioni è stata svolta, nel corso della vendemmia 2006, una prova atta a valutare gli effetti dell'applicazione nella macerazione di uve rosse del preparato enzimatico *Progress T-Red* sulla filtrazione del vino.

SCHEMA OPERATIVO DELLA PROVA

La prova si è svolta presso la cantina "Il Tralcio srl" di Bricherasio in provincia di Torino.
La realtà enologica di questa zona pedemontana è legata alla rivalutazione delle produzioni viticole del pinerolese ed è caratterizzata da vitigni classici del Piemonte: Barbera, Bonarda, Nebbiolo, Dolcetto, Freisa, spesso vinificati in assemblaggio come nel caso del Pinerolese Rosso DOC.

L'enzima impiegato, *Progress T-Red*, è un enzima pectolitico con attività complementari di tipo cellulasico ed emicellulasico, raccomandato per la macerazione e termomacerazione delle uve rosse.

Nel corso della prova, si sono valutate le conseguenze dell'aggiunta dell'enzima in fase macerativa su

- composizione fenolica
- filtrabilità
- qualità organolettica del vino.

I fermentini impiegati nella prova hanno una capacità di 800 hL e sono forniti di sistema per il controllo della temperatura (max 30 °C).
I campioni prelevati nel corso della macerazione sono stati congelati e conservati fino al momento dell'analisi.

La prova di filtrazione è stata realizzata con un filtro a piatti orizzontali con superficie filtrante di 5 m^2. Le modalità di filtrazione applicate sono state le seguenti:

- preparazione del prepanello: 10 kg coadiuvante a base di cellulosa
- alluvionaggio: 6 + 6 kg farina fossile sgrossante
- volume di vino filtrato: 100 hL per ogni tesi

Lo schema della prova adottato è riportato nella figura 1 mentre la tabella 1 riassume il diario delle operazioni svolte.

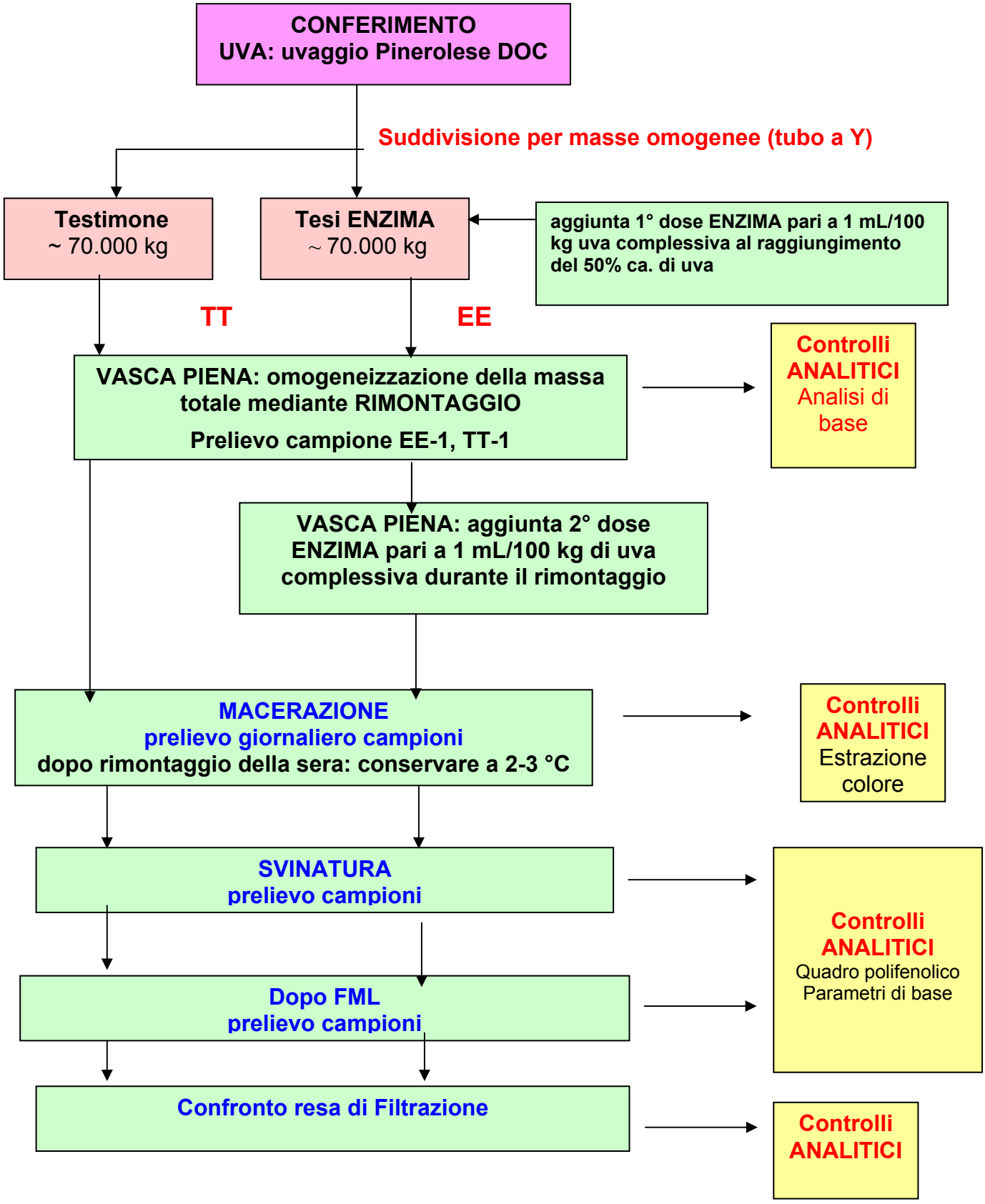

Figura 1 – Schema operativo della prova

Tabella 1 – Diario delle operazioni

data	ora	descrizione
29.09.2006	9	inizio pigiatura (uvaggio Pinerolese Rosso DOC con ca. 50% di uve Barbera)
	15	+ 1 kg di metabisolfito di potassio
	17.30	+ 5 kg UVAFERM BDX + 3 kg TANENOL ROUGE + 4 kg SUPERVIT
	18.30	+ 2 kg metabisolfito di potassio
	19.40	tesi EE: + 700 mL PROGRESS T-RED
30.09.2006	10	+ 1 kg metabisolfito di potassio
	14.30	+ 5 kg UVAFERM BDX + 3 kg TANENOL ROUGE + 4 kg SUPERVIT
	17.30	+ 2 kg metabisolfito di potassio
	19	massa totale ca 7 ton, Tesi EE: + 700 mL PROGRESS T-RED
1.10.2006	9	inizio rimontaggi (30 minuti ogni 6 ore)
5.10.2006	20	fine rimontaggi
6.10.2006	16	svinatura, + 4 kg TANENOL ROUGE , riduzione della massa a 400 hL per ogni tesi
8.10.2006		arricchimento
21.11.2006		travaso, + 50 mg/L di metabisolfito di potassio
4.01.2007		travaso, + 40 mg/L di metabisolfito di potassio
15.02.2007		travaso, + 30 mg/L di metabisolfito di potassio
28.02.2007		filtrazione

NOTE:
TT= testimone; EE=enzimato
UVAFERM BDX: lievito selezionato per la fermentazione delle uve rosse
TANENOL ROUGE: preparato a base di tannini idrolizzabili e condensati
SUPERVIT: attivante di fermentazione

RISULTATI

Composizione chimica e polifenolica dei vini

La fermentazione alcolica si è sviluppata regolarmente nelle due tesi durante la macerazione come mostra l'andamento del titolo alcolimetrico riportato nella figura 2. La ripresa fermentativa dopo l'arricchimento, effettuato subito dopo la svinatura, risulta migliore nel tesi TT.

Le cinetiche di estrazione degli antociani totali (AT) e dei flavonoidi non antocianici (FNA) nel corso della macerazione non sembrano evidenziare differenze significative tra le due tesi (figura 3 e 4). L'iniziale calo che si assiste nei valori dei due indici è verosimilmente dovuto alla non completa omogeneizzazione della massa, conseguenza del tempo necessario al conferimento dell'uva (ca. 36 ore). I valori di flavonoidi totali raggiunti alla svinatura (ca. 2550 mg/L in entrambe le tesi) sono tali da garantire una sufficiente struttura al vino e congrui per una tipologia di prodotto derivato essenzialmente da uve Barbera.

I principali parametri analitici delle due tesi rilevati alla svinatura e al momento della filtrazione sono indicati nella tabella 2. La fermentazione malolattica si esaurisce nel mese successivo alla svinatura. Le due tesi appaiono leggermente diverse nei valori di acidità totale.

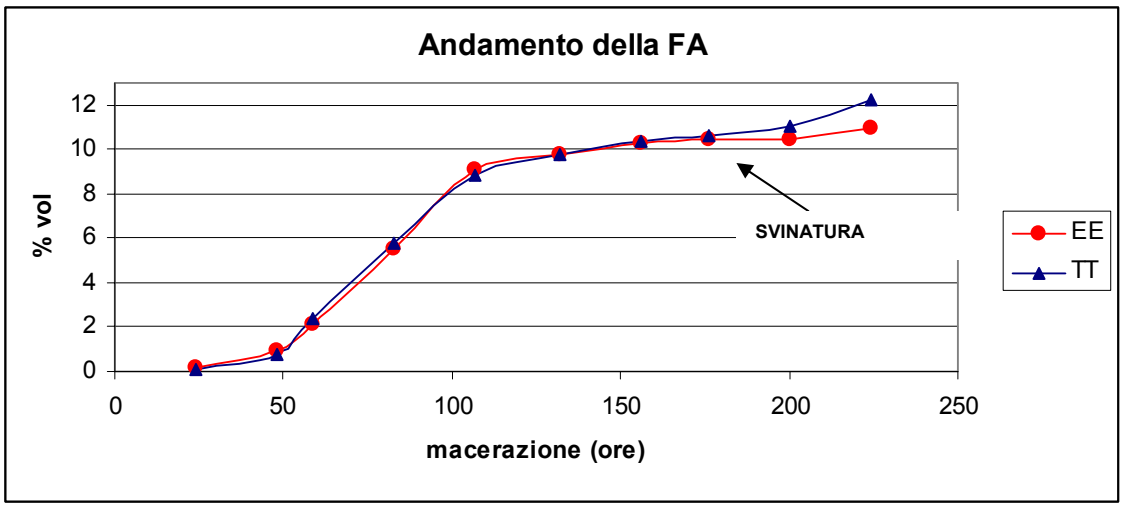

Figura 2 –Evoluzione del titolo alcolometrico effettivo durante la macerazione

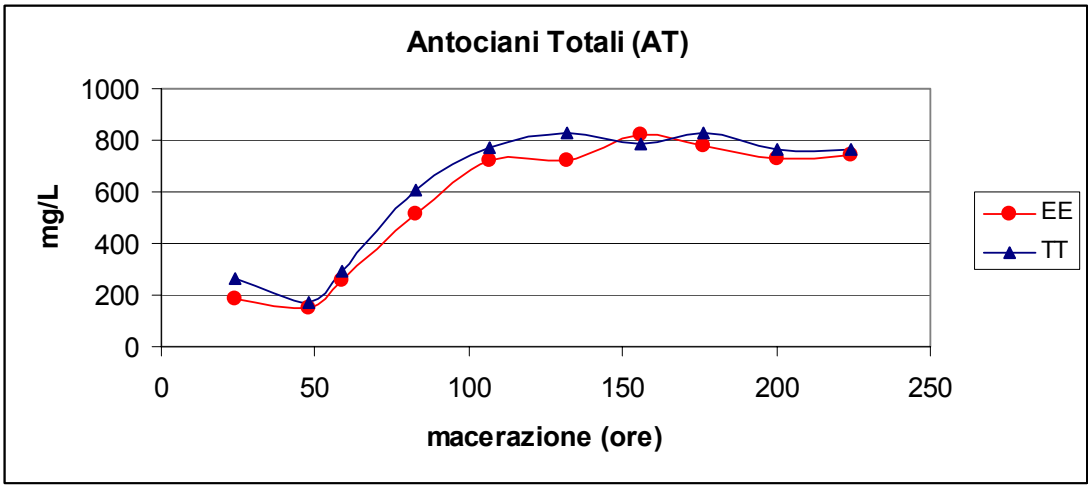

Figura 3 –Evoluzione degli antociani in macerazione

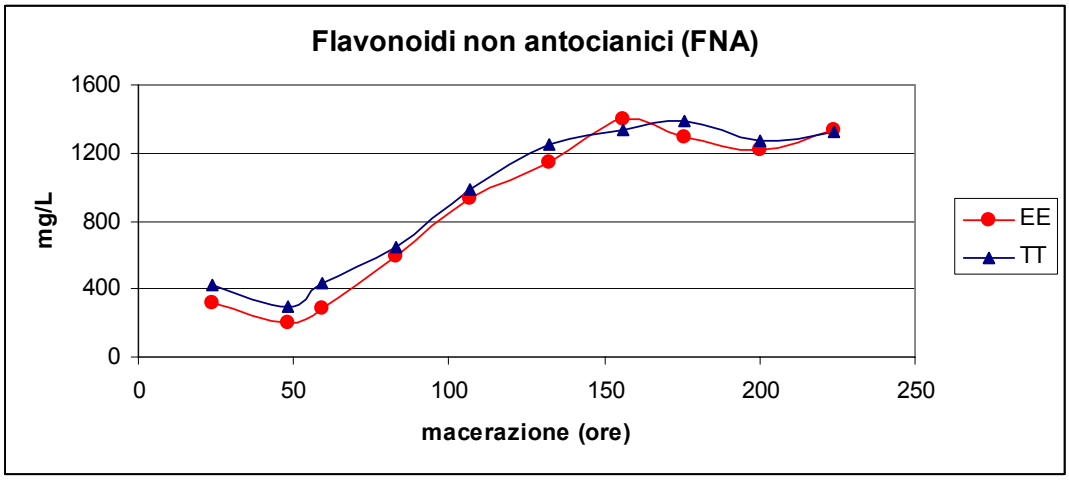

Figura 4 –Evoluzione degli antociani in macerazione

Tabella 2 – Parametri generali dalla svinatura alla filtrazione

COD.CAMPIONE	Data prelievo	Alcol %vol	pH	Acidità totale (g/L)	Acido tartarico (g/L)	Acido malico (g/L)	note
EE-10	10-ott	11,0	3,35	7,9	3,7	1,6	svinatura
EE-PF	28-feb	13.0	3,45	6,0	2,4	-	Prima della filtrazione
EE-DF	28-feb	13,0	3,45	6,0	2,4	-	Dopo filtrazione
TT-10	10-ott	12,2	3,39	7,6	3,6	1,5	svinatura
TT-PF	28-feb	12,8	3,46	5,5	2,2	-	Prima della filtrazione
TT-DF	28-feb	12,8	3,44	5,4	2,3	-	Dopo filtrazione

Gli indici relativi alle sostanze polifenoliche sono raccolti nella tabella 3. Si assiste ad un notevole depauperamento del patrimonio antocianico che cala in poco meno di cinque mesi a circa il 50% del contenuto iniziale. I valori assoluti di antociani totali (AT) sono leggermente superiori per la tesi TT ma la frazione di antociani combinati (AC) risulta superiore nella tesi EE.

I dati relativi alle sostanze tanniche presenti nei campioni dopo la filtrazione mettono in luce un contenuto maggiore di proantocianidine (PC) e minore di flavani reattivi alla vanillina (FRV) nella prova EE. Il corrispondente valore del rapporto FRV/PC, inversamente associato al grado medio di polimerizzazione, risulta quindi leggermente minore nella tesi EE. A valori minori di questo parametro corrispondono sensazioni gustative dei tannini meno aggressive.

Tabella 3 – Sostanze fenoliche dalla svinatura alla filtrazione

COD.CAMPIONE	Data prelievo	AT (mg/L)	AM (mg/L)	% AC	FT (mg/L)	FRV (mg/L)	PC (mg/L)	FRV/PC
EE-10	10-ott	745	342	54,1	2389			
EE-11	21-nov	448	279	37,7	2117			
EE-12	20-dic	461	264	42,7	1835			
EE-prima filtr.	28-feb	358	207	42,1	1813			
EE-dopo filtr.	28-feb	347	209	39,8	1776	795	2684	0,296
TT-10	10-ott	766	504	34,2	2401			
TT-11	21-nov	480	329	31,4	2214			
TT-12	20-dic	490	316	35,5	1936			
TT-prima filtr.	28-feb	401	247	38,4	1944			
TT-dopo filtr.	28-feb	396	243	38,6	1930	829	2560	0,324

AT= antociani totali; AM= antociani momeri; AC= antociani combinati; FT= flavonoidi totali; FRV= flavanoli reattivi alla vanillina; PC= proantocianidine

Tabella 4 – Indici di frazionamento del colore a pH 0 dalla svinatura alla filtrazione (Distefano et al., 1997) e contributi delle frazioni libera e polimerizzata all'assorbanza a 520 nm (Boulton, 2000).

COD.CAMPIONE	Data prelievo	% dAI'	% dAT'	% dTAT'	%Antociani liberi	% Antociani polimerizzati
EE-10	10-ott	68,0	8,4	23,6	40,3	15,0
EE-11	21-nov	61,8	12,7	25,5	36,5	26,5
EE-12	20-dic	56,0	21,2	22,7	30,6	32,6
EE-prima filtr.	28-feb	48,8	14,5	36,7	37,3	33,1
EE-dopo filtr.	28-feb	51,4	14,1	34,5	35,9	30,6
TT-10	10-ott	89,1	7,7	3,2	37,3	14,3
TT-11	21-nov	63,6	11,2	25,2	35,9	23,3
TT-12	20-dic	62,6	15,4	21,9	37,3	28,8
TT-prima filtr.	28-feb	52,4	11,3	36,4	35,6	26,8
TT-dopo filtr.	28-feb	53,2	10,6	36,2	35,7	25,0

I valori degli indici di frazionamento del colore a pH 0 (Di Stefano *et al.*, 1997) forniscono informazioni in merito allo stato di combinazione della materia colorante (tabella 4). Appare evidente un effetto positivo del trattamento enzimatico a pochi giorni dalla svinatura con contributi superiori delle frazioni più polimerizzate (dTAT'). Quanto osservato si mantiene nel prosieguo della conservazione, con la filtrazione si assiste ad una diminuzione dei valori relativi di dTAT' e PP probabilmente a causa del trattenimento delle macromolecole di maggiori dimensioni, complessivamente le frazioni polimerizzate (dAT' e dTAT') sono superiori nella tesi EE dopo la filtrazione.

Tabella 5 – Caratteristiche cromatiche CIELAB e indici di colore secondo Glories prima (PF) e dopo la filtrazione (DF)

CAMPIONE	L*	a*	b*	h*(°)	C*	IC(1cm)	TC	% GIALLO	% ROSSO	% BLU
EE-prima filtr.	7,64	37,22	13,15	19,5	39,48	13,60	0,600	32,9	54,9	12,2
EE-dopo filtr.	9,52	40,23	16,39	22,2	43,44	13,32	0,591	32,8	55,5	11,7
TT-prima filtr.	8,05	37,76	13,85	20,1	40,22	13,57	0,580	32,4	55,8	11,8
TT-dopo filtr.	10,39	41,38	17,87	23,4	45,08	13,12	0,570	32,2	56,5	11,2

Lo stato evolutivo del colore, a 5 mesi dalla svinatura, è riassunto nei parametri riportati nella tabella 5 relativi ai classici indici di colore di Glories (IC' e TC) e ai parametri CIELAB. I valori di intensità colorante (IC') e tonalità (TC) delle due tesi non evidenziano differenze significative. Si può inoltre notare che la filtrazione ha provocato una riduzione dei valori degli indici di Glories coerentemente con quanto già osservato a proposito dei pigmenti polimerici. Analizzando i risultati relativi ai parametri CIELAB del colore si nota una prevalenza della componente gialla (b*) nella tesi TT che si riverbera anche nella tonalità (h*) che appare meno rossa rispetto all'enzimato. Inoltre la prova EE presenta valori minori di L* (chiarezza) e di croma (C*), parametri inversamente correlati all'intensità colorante.
Al fine di valutare effetti secondari del preparato enzimatico sono stati valutati nelle due tesi i fenoli volatili (4-etilfenolo e 4-etilguaiacolo) senza peraltro riscontrare differenze significative.

Tabella 6 – Torbidità dei campioni

Data prelievo	COD.CAMPIONE	Torbidità (NTU)	COD.CAMPIONE	Torbidità (NTU)	ΔEE-TT (NTU)
28-feb	EE-prima filtr.	49,3	TT-prima filtr.	29,8	+19,5
28-feb	EE-dopo filtr.	16,8	TT-dopo filtr.	14,1	+2,7

Filtrabilità

La prova di filtrazione si è svolta dopo quasi 150 giorni dalla svinatura. Il campione enzimato presentava al momento della filtrazione un livello di torbidità superiore al testimone (tabella 6). La filtrazione abbatte questo differenziale a meno di 3 NTU. In realtà questo differenziale non sembra avere un effetto sulle prestazioni del filtro nella prova EE come si può notare dalla figura 5 che rappresentato l'andamento della pressione nel corso della filtrazione.

La pressione critica oltre la quale è conveniente interrompere il ciclo di filtrazione, come indicato dall'operatore, è di 3,6 bar circa. Questa pressione viene raggiunta dopo 75 hL nel testimone, cioè un volume di filtrato del 25% inferiore al corrispondente volume di EE con analoga pressione. La durata del ciclo di pulizia del filtro è stata valutata in 20 minuti. Nel contesto operativo di una partita di 400 hL si può ragionevolmente ipotizzare che sarebbero stati necessari 5 cicli di filtrazione per il testimone e solo 4 per l'enzimato e, con un flusso analogo, si avrebbe avuto una riduzione di circa il 20% del tempo di lavoro.

Uno schema che mette in evidenze le differenze dei costi tra le due prove è riportato nella tabella 7. Nelle prove eseguite tutte le operazioni tecnologiche sono state svolte in parallelo e quindi le differenze sono essenzialmente riferibili all'impiego dell'enzima, ai prodotti e ai tempi di filtrazione.

La stima tiene conto delle differenze di costo fondamentali e di facile accertamento. In realtà altre voci contribuiscono al differenziale di costo come l'incremento, non facilmente quantificabile, delle quote di manutenzione ed ammortamento delle attrezzature specifiche dovuto alla maggiore usura delle attrezzature. Infine, occorre rilevare che un impiego minore di farine si riflette in un miglioramento della salubrità del posto di lavoro, con una tendenziale riduzione degli oneri collegati al rispetto delle rigorose norme vigenti in materia. Dal quadro prospettato emerge che il costo del trattamento con enzimi è nettamente compensato dalla riduzione dei costi relativo alle minori operazioni da svolgere.

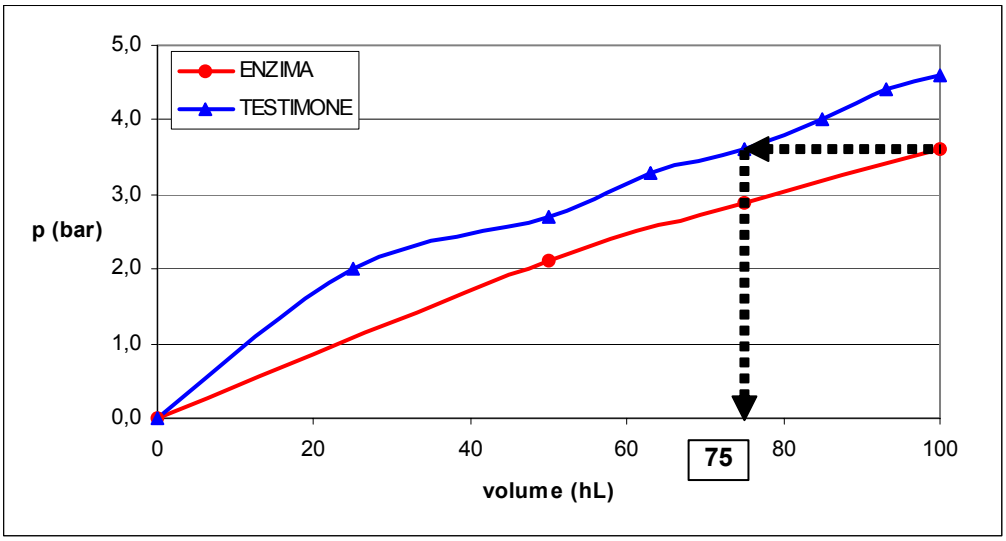

Figura 5 - Confronto della variazione di Δp in funzione del volume di vino filtrato

Tabella 7 – Maggiori costi tra vino testimone ed enzimato riferiti a 400 hL ipotizzando 5 cicli per il TT e 4 cicli per EE

Operazione/prodotto	quantità	Costo unitario (€)	Costo Testimone (€)	Costo Enzimato (€)
Enzima *Progress T Red*	0,8 L	78,90	=	63,12
Prepanello	10 kg	2,01	20,10	=
Farina fossile	12 kg	0,94	11,28	=
Perdite di vino (1,5 L/kg farina)	18 L	1,27 (vino sfuso)	22,86	=
Operatore	1,5 ore	18,00	27,00	=
Energia elettrica			0,60	=
Smaltimento farine esauste	22	0,50	11,00	=
		Totale	92,84	63,12
			Differenza (EE-TT)	**-29,72**
			Differenza per hL	**-0,0743**

Analisi organolettica

Con lo scopo di evidenziare eventuali differenze sensoriali è stato realizzato un Duo-Trio test, i risultati del test sensoriale sono riportati nella figura 6. Pur essendo i riconoscimenti positivi superiori (22 contro 16) non sono emerse differenze statisticamente significative e ciò potrebbe essere attribuito alla marcata presenza di etilfenoli (rilevata anche analiticamente, dato non mostrato) che avrebbe giocato un ruolo livellante tra i due vini. Infatti, un buon numero di assaggiatori, che ha risposto positivamente al test, ha motivato il riconoscimento sulla base di una maggior morbidezza del prodotto enzimato.

Duo-Trio test

numero assaggiatori: 38
riconoscimenti positivi: 22
numero minimo di risposte positive (p = 0.05): 25

Figura 6 – Risultati del Duo-Trio test

CONCLUSIONI

Dall'insieme dei dati raccolti nel corso della prova svolta durante la vendemmia 2006, operando sull'uvaggio del Pinerolese Rosso, è emerso che il preparato enzimatico *Progress T Red* ha fondamentalmente:

1. favorito una maggiore combinazione delle sostanze antocianiche con un effetto di stabilizzazione del colore che tende ad amplificarsi con il prolungarsi dell'affinamento;
2. agevolato il processo di filtrazione con alluvionaggio con una riduzione dei tempi operativi;
3. permesso di conseguire una riduzione dei costi che compensa ampiamente quelli del trattamento con enzimi;
4. ha tendenzialmente reso più morbido il prodotto trattato.

Ringraziamenti
Ai Sig.ri Alberto Vaira e Mauro Rostagnol della cantina “Il tralcio s.r.l.” di Bricherasio vanno i nostri ringraziamenti. Al primo per averci permesso di realizzare le prove nella cantina di cui è il responsabile. Al secondo per aver concretamente e con impagabile attenzione svolto tutto il lavoro di vinificazione e filtrazione oggetto di questo studio.